

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-149725

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月2日

| | | | | |
|------------------------------|------------------|------|----------|----------------------------|
| (51) IntCl. ⁶ | | 識別記号 | F I | |
| H 0 1 B | 7/08 | | H 0 1 B | 7/08 |
| B 3 2 B | 7/12 | | B 3 2 B | 7/12 |
| | 27/36 | | | 27/36 |
| H 0 1 B | 3/42 | | H 0 1 B | 3/42 |
| | 7/34 | | | 7/34 |
| | | | | F |
| | | | | B |
| 審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁) | | | | |
| (21) 出願番号 | 特願平8-308287 | | (71) 出願人 | 000002174 |
| | | | | 積水化学工業株式会社 |
| | | | | 大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号 |
| (22) 出願日 | 平成8年(1996)11月19日 | | (72) 発明者 | 山口 文治 |
| | | | | 大阪府三島郡島本町百山2-1 積水化学工業株式会社内 |
| | | | (72) 発明者 | 戸野 正樹 |
| | | | | 大阪府三島郡島本町百山2-1 積水化学工業株式会社内 |
| | | | (72) 発明者 | 矢原 和幸 |
| | | | | 大阪市北区西天満2-4-4 積水化学工業株式会社内 |

(54) 【発明の名称】 難燃性接着フィルム及びそれを用いたフラットケーブル

(57) 【要約】

【課題】 接着性及び電気絶縁性に優れると共に、難燃性の付与された難燃性多層フィルム及びそれを用いたフラットケーブルを提供する。

【解決手段】 熱可塑性ポリエステル系樹脂 (a) からなるフィルム基材上に、熱融着性を有する熱可塑性ポリオレフィン系樹脂 (b) 及び熱融着性を有する熱可塑性ポリエステル系樹脂 (c) からなる接着剤層が形成された難燃性接着性フィルムであって、上記基材及び／又は接着剤層が難燃剤により難燃化されている。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱可塑性ポリエステル系樹脂(a)からなるフィルム基材の少なくとも一面に、熱融着性を有する熱可塑性ポリオレフィン系樹脂(b)及び熱融着性を有する熱可塑性ポリエステル系樹脂(c)からなる接着剤層が形成された難燃性接着フィルムであって、上記基材及び／又は接着剤層が難燃剤により難燃化されていることを特徴とする難燃性接着フィルム。

【請求項2】 請求項1記載の熱可塑性ポリエステル系樹脂(c)が、下記(i)及び／又は(ii)のポリエステル系樹脂(d)と、熱可塑性ポリエステル系エラストマー(e)とからなる組成物より形成されていることを特徴とする難燃性接着フィルム。

(i) ジカルボン酸成分とグリコール成分を構成成分とし、ジカルボン酸成分及びグリコール成分から選ばれる合計3種以上の成分を共重合して得られるポリエステル系樹脂。

(ii) ジカルボン酸成分及びグリコール成分のそれぞれ1種を構成成分として共重合して得られる、溶融押出成形後の結晶化度が10%以下であるポリエステル系樹脂。

【請求項3】 請求項1記載の基材が、ポリブチレンテレフタレート単独又はポリブチレンテレフタレートとポリエステル系エラストマーからなる組成物より形成されていることを特徴とする難燃性接着フィルム。

【請求項4】 請求項1記載の基材が、耐水処理されていることを特徴とする難燃性接着フィルム。

【請求項5】 請求項1～6のいずれか1項に記載の難燃性接着フィルムの接着剤層同士が対向するように熱融着され、両方の接着剤層間に配線パターンを形成した導電体が挟み込まれていることを特徴とするフラットケーブル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、難燃性接着フィルム及びそれを用いたフラットケーブルに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、電線の実装技術において、断面が偏平な複数の配線パターンを有する導電体を、両側から電気絶縁性樹脂でサンドイッチ状に被覆したフラットケーブルが、配線作業の効率化のために広く用いられている。このようなフラットケーブルは、例えば、特開平5-282922号公報に開示されており、軽量で取り付けが簡単であるため、特に自動車業界において、配線作業の効率化や車体の軽量化のため、その採用が検討されている。

【0003】近年、フラットケーブルの用途は多岐にわたっているが、特に、電気機器部材、自動車用途などに使用する場合には、難燃性が要求されるようになってき

た。フラットケーブルの難燃化法としては、例えば、特開平5-303918号公報に開示されているように、基材上に難燃剤を含有する接着剤層を形成した2枚の接着フィルムの接着剤層側を対向させ、接着剤層間に配線パターンを有する導電体を挟み込んで密封する方法が開示されている。

【0004】しかしながら、この方法では、難燃剤の添加によって、接着剤層の接着力が低下するばかりでなく、接着剤層と基材間の接着力を保持するために、基材上にプライマー処理が別途必要となり、製造工程が複雑になる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、耐水性、接着性、電気絶縁性に優れた、難燃性接着フィルム及びそれを用いたフラットケーブルを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の難燃性接着フィルムは、熱可塑性ポリエステル系樹脂(a)からなるフィルム基材の少なくとも一面に、熱融着性を有する熱可塑性ポリオレフィン系樹脂(b)及び熱融着性を有する熱可塑性ポリエステル系樹脂(c)からなる接着剤層が形成された難燃性接着フィルムであって、上記基材及び／又は接着剤層が難燃剤により難燃化されていることを特徴とするものである。

【0007】本発明で接着剤層として用いられる、熱融着性を有する熱可塑性ポリオレフィン系樹脂(b)としては、例えば、ポリプロピレン系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリブテン系樹脂；エチレン-グリシジルメタクリレート共重合体、エチレン-エチルアクリレートベース無水マレイン酸グラフト共重合体等のエチレン系共重合体が挙げられる。

【0008】本発明で接着剤層として用いられる、熱融着性を有する熱可塑性ポリエステル系樹脂(c)としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリヘキシレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリブチレンナフタレート、ポリエチレン-1,2-ビス(フェノキシエタン)-4,4'-ジカルボキシレート等の重合体；ポリエチレンイソフタレート-テレフタレート、ポリブチレンテレフタレート-イソフタレート、ポリブチレンテレフタレート-デカンジカルボキシレート等の共重合体が挙げられる。

【0009】上記熱可塑性ポリオレフィン系樹脂(b)は、接着剤層の耐水性を向上させる効果を有する。上記熱可塑性ポリエステル系樹脂(c)は、熱可塑性ポリエステル系樹脂(a)からなるフィルム基材との密着性を向上させる効果を有する。

【0010】本発明では、熱可塑性ポリオレフィン系樹脂(b)及び熱可塑性ポリエステル系樹脂(c)を混合

して用いることにより、フィルムの成形性、耐水性、基材との密着性等の諸性質を満足させることができる。

【0011】また、より好ましくは、上記熱可塑性ポリエステル系樹脂(c)が、ポリエステル系樹脂(d)ならびに熱可塑性ポリエステル系エラストマー(e)からなる組成物より形成されたものである。上記ポリエステル系樹脂(d)は、下記(i)及び(ロ)からなる群より選ばれる少なくとも1種であり、特に熱融着時の接着性が良好なものである。

【0012】(イ)ジカルボン酸成分とグリコール成分を構成成分とし、ジカルボン酸成分及びグリコール成分から選ばれる合計3種以上の成分を共重合して得られるポリエステル系樹脂。このようなジカルボン酸成分及びグリコール成分としては、例えば、以下の組み合わせが挙げられる。

①1種のジカルボン酸成分+2種以上のグリコール成分。

②2種以上のジカルボン酸成分+1種のグリコール成分。

③2種以上のジカルボン酸成分+2種以上のグリコール成分。

このような①～③のポリエステル系樹脂では、熔融押出し成形後の結晶化度は特に限定されない。

【0013】(ロ)ジカルボン酸成分及びグリコール成分のそれぞれ1種を構成成分として共重合して得られる、熔融押出成形後の結晶化度が10%以下であるポリエステル系樹脂。上記結晶化度は、10%を超えると熱融着性が低下する傾向があるので、10%以下に制限され、低ければ低いほど好ましい。上記結晶化度は公知の方法で測定できるが、好ましくはX線法である。

【0014】上記(i)及び(ロ)に相当するポリエステル系樹脂を構成するモノマー成分としては、従来から使用されているカルボン酸成分及びジオール成分が挙げられるが、好ましくは、主たるカルボン酸成分がテレフタル酸であり、主たるジオール成分がエチレングリコール又は1,4-テトラメチレングリコールである。その他の構成成分としては、イソフタル酸、ジエチレングリコール、1,4-シクロヘキサジメタノールが好ましい。

【0015】上記ポリエステル系樹脂中におけるその他の構成成分の割合は、全モノマー成分の2.5～25モル%が好ましく、より好ましくは10～15モル%である。

【0016】上記ポリエステル系樹脂(d)としては、例えば、下記成分の組み合わせを共重合することにより得られるものである。

①テレフタル酸+エチレングリコール+1,4-シクロヘキサジメタノール

②テレフタル酸+エチレングリコール+ジエチレングリコール

③テレフタル酸+イソフタル酸+エチレングリコール、
④テレフタル酸+イソフタル酸+1,4-シクロヘキサジメタノール

⑤テレフタル酸+イソフタル酸+プロピレングリコール

⑥テレフタル酸+イソフタル酸+エチレングリコール+プロピレングリコール

【0017】また、接着剤層としては、結晶性又は非結晶性ポリエステル系樹脂を押出し成形する際に、金型吐出口から押出されるフィルムをエアナイフ等により急冷することによって得られる結晶化度10%以下のポリエステル系樹脂も使用することができ、この時使用されるモノマー成分は特に限定されない。

【0018】上記熱可塑性ポリエステル系エラストマー(e)としては、ポリエステル成分と、ポリエーテル、ポリシロキサン成分等の柔軟成分との重縮合物が挙げられ、特に上記ポリエステル系樹脂(d)で用いたものと同様なポリエステルとポリエーテルとの重縮合物であるポリエーテル-エステル系エラストマーを用いるのが好ましい。

【0019】接着剤層をヒートシールした際に、ポリエステル系樹脂(d)だけでなく、熱可塑性ポリエステル系エラストマー(e)も熔融、流動して接着に関与することができるように、上記熱可塑性ポリエステル系エラストマー(e)の融点が、接着剤層に用いられるポリエステル系樹脂からなる単層フィルムのヒートシール開始温度(シール圧力:2kg/cm²、シール時間:1秒の条件)より100℃、より好ましくは70℃より高くないことが好ましい。

【0020】上記ポリエステル系樹脂(d)及びポリエステル系エラストマー(e)からなる接着剤用組成物中、熱可塑性ポリエステル系エラストマー(e)の割合は、少なくなると得られる接着フィルムが強靱性に欠け、多くなると成形性に悪影響を与えて層に乱れを生じる恐れがあるので、ポリエステル系樹脂(c)100重量部に対して、150重量部以下が好ましく、より好ましくは10～150重量部、さらに好ましくは20～50重量部である。

【0021】上記熱可塑性ポリオレフィン系樹脂(b)、ポリエステル系樹脂(d)及び熱可塑性ポリエステル系エラストマー(e)からなる接着剤用組成物中、熱可塑性ポリオレフィン系樹脂(b)の割合は、少なくなると接着剤層の耐水性が低下するので、ポリエステル系樹脂(d)とポリエステル系エラストマー(e)との混合成分100重量部に対して、30重量部以上が好ましく、より好ましくは50重量部以上である。

【0022】本発明で用いられる基材は、熱可塑性ポリエステル系樹脂(a)から形成される。上記熱可塑性ポリエステル系樹脂(a)としては、上記接着剤層で用いられる熱可塑性ポリエステル系樹脂(c)と同様なものが挙げられる。尚、上記熱可塑性ポリエステル系樹脂

(a)としては、熱融着の際の耐熱性を考慮すると、接着剤層で用いられる熱融着性を有する熱可塑性ポリエステル系樹脂(c)よりも、ガラス転移温度が10℃以上高いものを使用するのが好ましい。

【0023】上記ガラス転移温度の測定は、公知の方法で測定できるが、好ましくは走査型示差法(DSC)である。

【0024】特に、上記熱可塑性ポリエステル系樹脂(a)の中でも、加工性、耐熱性、寸法安定性の点から、ポリブチレンテレフタレート(以下、PBTという)が好ましい。PBTは、単独で用いられてもよく、ポリエステル系エラストマーとの混合物として用いられてもよい。

【0025】上記PBTは、1,4-ブタンジオールとテレフタル酸を主成分として重縮合により得られる熱可塑性ポリエステル系樹脂であり、PBT本来の特性を損なわない範囲で、1,4-ブタンジオール以外のジオール成分やテレフタル酸以外のジカルボン酸成分がモノマー成分として使用されてもよい。

【0026】上記1,4-ブタンジオール以外のジオール成分としては、エチレングリコール、ジエチレングリコール、ネオペンチルグリコール、1,4-シクロヘキサジメタノール等が挙げられる。また、上記テレフタル酸以外のジカルボン酸成分としては、イソフタル酸、セバシン酸、アジピン酸、アゼライン酸、コハク酸等が挙げられる。

【0027】また、上記PBTは、固有粘度(I.V.)が低くなると、得られるフィルムが折り曲げられた時に破断し易くなるため、25℃のo-クロロフェノール中での固有粘度が、少なくとも0.6以上であることが好ましい。

【0028】上記PBTとの混合物として用いられるポリエステル系エラストマーとしては、上記接着剤層で用いられる熱可塑性ポリエステル系エラストマー(e)が挙げられる。

【0029】上記混合物中におけるポリエステル系エラストマー(e)の割合は、PBT100重量部に対して、10~300重量部が好ましい。

【0030】本発明において、上記基材及び/又は接着剤層は、難燃剤によって難燃化される。使用される難燃剤としては、特に限定されず、公知のハロゲン系難燃剤、リン系難燃剤が挙げられる。

【0031】上記ハロゲン系難燃剤としては、基材を構成する熱可塑性ポリエステル系樹脂(a)の成形温度の関係上、分解温度250℃以上のものが好ましく、さらにハロゲン含有量20重量%以上のものが好ましい。ここで分解温度とは、熱重量分析で5重量%減少時の温度をいう。

【0032】上記ハロゲン系難燃剤としては、例えば、パークロロペンタシクロデカン、ヘキサブロモベンゼ

ン、ペンタブロモトルエン、ナブロモビフェニル、デカブロモビフェニル、ヘキサブロモシクロデカン、デカブロモジフェニルエーテル、オクタブロモジフェニルエーテル、ヘキサブロモジフェニルエーテル、ビス(ペンタブロモフェノキシ)エタン、エチレンビス(テトラブロモフタルイミド)、テトラブロモビスフェノールA等の低分子臭素含有化合物；臭素化ポリカーボネート、臭素化エポキシ化合物、臭素化フェノキシ化合物、ポリ(臭素化ベンジルアクリレート)、臭素化ポリフェニレンエーテル、臭素化ビスフェノールA/塩素化シアヌル/臭素化フェノール縮合物、臭素化ポリスチレン等のハロゲン化されたポリマーやオリゴマーなどが挙げられ、これらは単独で用いられてもよく、二種以上が併用されてもよい。

【0033】上記ハロゲン系難燃剤の配合量は、少なくなると十分な難燃性が付与できず、多くなると基材の物性や接着強度が低下するので、熱可塑性ポリエステル樹脂(a)、又は、熱可塑性ポリオレフィン系樹脂(b)及び/又は熱可塑性ポリオレフィン系樹脂(c)100重量部に対して、1~60重量部が好ましく、より好ましくは5~30重量部である。

【0034】上記ハロゲン系難燃剤には、難燃助剤として、三酸化アンチモン、五酸化アンチモン等の酸化アンチモンが併用されてもよい。上記難燃助剤の配合量は、基材又は接着剤層に用いられる樹脂分100重量部に対して、1~30重量部が好ましく、より好ましくは3~20重量部である。特に、ハロゲン系難燃剤のハロゲン原子2~5個当たり、アンチモン原子1個の割合で添加するのが好ましい。

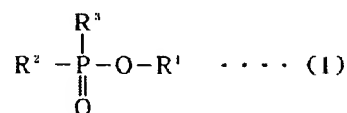
【0035】燃焼時にハロゲン化水素が発生し、生産設備を腐食する恐れがあるため、ハロゲン化水素を除去するための設備が別途必要になるという点を考慮すると、ハロゲン系難燃剤よりもリン系難燃剤を用いる方が好ましい。

【0036】上記リン系難燃剤としては、リン含有化合物及び/又はポリリン酸アンモニウムが挙げられる。

【0037】上記リン含有化合物としては、一般式(1)で表されるものが用いられる。

【0038】

【化1】



【0039】式中、R¹は、水素原子、炭素数1~16の直鎖状もしくは分岐状アルキル基又は炭素数6~16のアリール基を、R²は、水素原子、炭素数1~16の直鎖状もしくは分岐状アルキル基、アルコキシ基、炭素数6~16のアリール基又はアリーロキシ基を、R

³は、水素原子、炭素数1~16の直鎖状もしくは分岐

状アルキル基又は炭素数6～16のアルキル基を、それぞれ示す。

【0040】上記一般式(1)で表されるリン化合物としては、例えば、メチルホスホン酸、メチルホスホン酸ジメチル、メチルホスホン酸ジエチル、エチルホスホン酸、プロピルホスホン酸、ブチルホスホン酸、2-メチルプロピルホスホン酸、n-ブチルホスホン酸、2,3-ジメチルブチルホスホン酸、オクチルホスホン酸、フェニルホスホン酸、ジオクチルフェニルホスホネート、ジメチルホスフィン酸、メチルエチルホスフィン酸、メチルプロピルホスフィン酸、ジエチルホスフィン酸、ジオクチルホスフィン酸、フェニルホスフィン酸、ジエチルフェニルホスフィン酸、ジフェニルホスフィン酸、ビス(4-メトキシフェニル)ホスフィン酸等が挙げられ、これらは単独で使用されても、二種以上が併用されてもよい。

【0041】上記ポリリン酸アンモニウムとしては、一般式 $(\text{NH}_4\text{PO}_3)_n$ で表される、易流動性の粉末状であって、水に難溶性のものが好ましい。また、式中、nは10～1000のものが、ポリエステル系樹脂への分散性の点から好ましい。

【0042】上記リン系難燃剤の配合量は、少なくなると十分な難燃性が付与できず、多くなると基材や接着剤層の各種物性が低下するので、基材又は接着剤層に用いられる樹脂分100重量部に対して5～200重量部が好ましい。

【0043】上記リン系難燃剤には、必要に応じて、難燃助剤や炭化促進剤が併用されてもよい。上記難燃助剤としては、二酸化ケイ素等の無機酸化物や炭酸カルシウム等の無機塩が挙げられ、上記炭化促進剤としては、カーボンブラック等が挙げられる。これらの難燃助剤や炭化促進剤は、単独で用いられてもよく、二種以上が併用されてもよい。

【0044】上記難燃助剤及び／又は炭化促進剤の配合量は、少なくなると難燃性の向上効果が得られず、多くなると基材又は接着剤層の各種特性が低下するので、基材又は接着剤層に用いられる樹脂分100重量部に対して0.5～20重量部が好ましい。

【0045】上記難燃化処理された接着剤層には、必要に応じて、他の添加剤が添加されてもよい。

【0046】また、基材に用いられる熱可塑性ポリエステル系樹脂(a)には、成形加工時の樹脂のやけを防止して成形体の外観を良好にすると共に、酸化劣化を防止して機械的強度の低下を防ぐために、酸化防止剤が添加されてもよい。

【0047】上記酸化防止剤としては、2,6-ジ-tert-ブチル-p-クレゾール、ブチル化ヒドロキシアニソール、2,6-ジ-tert-ブチル-4-エチルフェノール、ステアリル-β-(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート、2,2'-メチレ

ンビス(4-メチル-6-tert-ブチルフェノール)、2,2'-メチレンビス(4-エチル-6-tert-ブチルフェノール)、4,4'-チオビス(3-メチル-6-tert-ブチルフェノール)、4,4'-ブチリデンビス(3-メチル-6-tert-ブチルフェノール)、テトラキス〔メチレン-3-(3',5'-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート〕メタン、1,1,3-トリス(2-メチル-4-ヒドロキシ-5-tert-ブチルフェニル)ブタン等のフェノール系化合物；フェニル-β-ナフチルアミン、N,N'-ジフェニル-p-フェニレンジアミン等のアミン系化合物；トリス(ノニルフェニル)ホスファイト、トリフェニルホスファイト、トリオクタデシルホスファイト、ジフェニルイソデシルホスファイト等のリン系化合物；ジラウリルチオジプロピオネート、ジミリスチルチオジプロピオネート、ジステアリルチオジプロピオネート等の硫黄化合物などが挙げられ、これらは、単独で用いられてもよく、二種以上が併用されてもよい。

【0048】上記酸化防止剤の添加量は、少なくなると十分な効果が得られず、一定量以上多くなってもそれ以上の効果が得られないので、熱可塑性ポリエステル系樹脂(a)100重量部に対して、2重量部以下が好ましく、より好ましくは0.1～1重量部である。

【0049】上記基材には、さらに耐水性処理が施されていてもよい。耐水性処理方法としては、特に限定されないが、①リン化合物、ジエン系化合物及びオキタセン化合物を単独又は組み合わせで添加する方法；②エチレンアルキルアクリレート共重合体及び熱可塑性ポリエステルエラストマーの1種以上(α)と、分子内に少なくとも2つのカルボジイミド基を有するポリカルボジイミド(β)とを組み合わせで添加する方法等が挙げられる(特公平4-30422号公報)。

【0050】上記①に相当する化合物の配合量は、少なくなると耐水性付与の効果がなく、多くなると基材の伸び等の物性が低下するので、熱可塑性ポリエステル系樹脂(a)100重量部に対して、1～100重量部が好ましい。

【0051】上記②に相当する化合物の配合量は、少なくなると耐水性付与の効果がなく、多くなると基材の強度等の物性が低下するので、熱可塑性ポリエステル系樹脂(a)100重量部に対して、(α)1～50重量部と(β)0.1～10重量部の組み合わせが好ましい。

【0052】上記基材には、さらに必要に応じて、ガラス繊維、無機充填剤の他、紫外線吸収剤、帯電防止剤、滑剤、離型剤、顔料等が添加されてもよい。

【0053】本発明の難燃性接着フィルムは、熱可塑性ポリエステル系樹脂(a)フィルムを基材とし、該基材の片面又は両面に熱融着性を有する接着剤層が形成されたものである。

【0054】上記難燃性接着フィルムは、例えば、共押

出法、押出しラミネーション法等、従来知られた方法によって製造することができる。上記共押出法では、通常、2台以上の押出機を用いて、同一又は異種の樹脂を溶融状態でフィードブロック内、ダイ内又はダイの開口部で接合させることにより、基材上に接着剤層が形成された接着フィルムを1工程で製造することができる。

【0055】また、上記押出しラミネーション法では、基材となる熱可塑性ポリエステル系樹脂(a)フィルム上に、押出機より吐出した熱融着性を有する熱可塑性ポリオレフィン系樹脂(b)及び熱可塑性ポリエステル系樹脂(c)を塗布、冷却して基材上に接着剤層を形成した後、接着剤層を熱融着して積層させることにより、難燃性接着フィルムを得ることができる。

【0056】上記難燃性接着フィルムの厚みは、用途により任意に選択されるが、基材と接着剤層との厚み比(基材厚/接着剤層厚)は、小さくなると基材強度が低下し、大きくなると十分な柔軟性が得られなくなるので、0.01~1000の範囲が好ましい。

【0057】本発明のフラットケーブルは、上記難燃性接着フィルムの接着剤層同士を対向させ、この両方の接着剤層の間に、配線パターンを形成した導電体を挟み込んで熱融着によって積層することにより得られる。

【0058】本発明のフラットケーブルは、複数のフラットケーブルを積層することにより、配線パターンを形成した導電体が立体的に組み込まれた多層構造として使用してもよく、上記フラットケーブルの表面に、アルミ箔を積層して電磁波シールド性を付与してもよい。このため、フラットケーブルの基材として、両面に接着剤層を設けたものを使用してもよく、接着剤を使用してフラットケーブルの表面同士を積層したり、アルミ箔を積層してもよい。

【0059】

【作用】本発明の特徴は、上記基材及び/又は接着剤層が難燃剤により難燃化されており、かつ、接着剤層が熱融着性を有する熱可塑性ポリオレフィン系樹脂(b)及び熱可塑性ポリエステル系樹脂(c)により構成されていることである。上記熱可塑性ポリオレフィン系樹脂(b)により接着剤層の耐水性が改善され、上記熱可塑性ポリエステル系樹脂(c)により基材と接着剤層との密着性が改善される。

【0060】一般に、難燃剤の添加は接着性の低下をもたらすが、接着剤層として上記の熱融着性を有する樹脂を用い、該接着剤層の間に、配線パターンを形成した導電体を挟み込み、該接着剤同士を熱融着させることにより、接着性を低下させることなく、難燃性に優れたフラットケーブルを簡便に得ることができる。また、熱融着により形成されたフラットケーブルは、導電体と接着剤層が密着した状態にあり、水分の侵入を防止するため、耐水性にも優れることとなる。

【0061】さらに、接着剤層が、請求項2からなる組

成物により形成されていることにより、より接着性の良好なフラットケーブルをえることができる。また、上記基材が、請求項3からなる組成物により形成されていることにより、加工性、耐熱性、寸法安定性、さらにフラットケーブルとして用いる際の接続部材との接着性が良好となる。また、熱可塑性ポリエステル系樹脂(a)からなるフィルム基材の耐水処理を行うことにより、高温環境下や、水分の存在下における密閉状態が懸念される用途にも適用可能なフラットケーブルを得ることができる。

【0062】

【発明の実施の形態】以下、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0063】以下の実施例及び比較例において、下記のポリエステル系樹脂及びポリエステル系エラストマーを使用する。

〔ポリエステル系樹脂(A-1)の製造〕テレフタル酸50mol%、エチレングリコール35mol%及び1,4-シクロヘキサジメタノール15mol%を共重合させ、ポリエステル系樹脂(A-1)〔融点なし、ガラス転移点83℃〕を製造した。

【0064】〔ポリエステル系エラストマーの製造〕テレフタル酸、イソフタル酸、ブチレングリコール及びポリテトラメチレングリコールを共重合させて、融点155℃、ガラス転移点0℃のポリエステル系エラストマーを得た。

【0065】(実施例1~11、比較例1~3)表1~3に示す配合量の基材用樹脂組成物と、表1~3に示す配合量の接着剤用樹脂組成物を共押出して、基材用樹脂組成物から形成された100μm厚の基材上に、20μm厚の接着剤層を積層して難燃性多層フィルムを得た。次いで、上記難燃性多層フィルム2枚の接着剤層同士を対向させ、この両方の接着剤層の間に、配線パターンを形成した導電体を挟み込んだ後、ラミネートロールを使用して熱融着により積層し、接着剤層間に導電体の挟み込まれたフラットケーブルを作製した。尚、使用した導電体とラミネート条件は下記の通りである。

導電体：厚さ0.12mm、幅3mmの銅箔を1mm間隔で設置した。

ラミネート条件：温度170℃、圧力6kg/cm²、速度0.5m/min

【0066】上記実施例及び比較例で得られた、難燃性多層フィルム及びフラットケーブルにつき下記の性能評価を行い、その結果を表1及び2に示した。

(1) 燃焼性試験

幅60mm、長さ150mmの多層フィルムを試料とし、この試料をU字型保持具に取り付け、水平に据え付けて着火させたとき、10秒以内に自己消火したものを◎、20秒以内に自己消火したものを○、20秒以内に

自己消火しなかったものを×、と表示した。

【0067】(2)電気特性試験(電気抵抗、耐電圧)
フラットケーブルを、100mmより少し長くなるように切り出した後、両端の導電体部分を露出させて、未露出部分の長さが100mmの試料を作製した。この試料につき、互いに反対側に位置する導電体部分に電圧を印加して、隣り合う導電体間の電気抵抗を測定した。また、同様の方法で、1kV×1minの耐電圧試験を行った。上記試験において、導電体間の電気抵抗 10^3 MΩ以上で、かつ耐電圧試験後導電不良のないものを○、そうでないものを×と、判定した。

【0068】(3)接着強度試験
多層フィルムの接着剤層同士を接着したものにつき、JIS Z1526に準拠して、15mm幅の試料を引張り速度200mm/分、90℃で、T型剥離試験によりヒートシール接着強度を測定し、ヒートシール接着強度2.5kg/15mmを超えるものを◎、1～2.5k

g/15mmのものを○、と判定した。ヒートシール接着強度が1kg/15mm以上であれば、フラットケーブルとして十分な接着強度を有する。尚、ヒートシール条件は、下記の通りである。

圧力：2kg/cm²、温度：170℃、時間：1秒

【0069】(4)耐折り畳み試験

フラットケーブルを、180度に完全に折り曲げた状態で、100℃で120時間加熱した後、導電不良のないものを○、導電不良の起こったものを×と、判定した。

【0070】(5)耐水性試験(接着強度)

95℃の熱水中にフラットケーブルを10日間浸漬し、浸漬前後の引張伸度を測定し、測定値から保持率=(浸漬後の接着強度/浸漬前の接着強度)を算出し、保持率が、0.60以上のものを○、0.60未満のものを×とした。

【0071】

【表1】

(重量部)

| | | 実 施 例 | | | | |
|---|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 基 材 用 樹 脂 組 成 物 | ポリブチレン テレフタレート | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | E EA共重合体 | 10 | 10 | 10 | — | — |
| | ポリカルボジミド | 1 | 1 | 1 | — | — |
| | 酸化防止剤 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| | ポリリン酸 アンモニウム | 40 | — | 40 | 40 | — |
| 接 着 剤 用 樹 脂 組 成 物 | ポリオレフィン系樹脂 (種 類) | 100 (B-1) | 100 (B-1) | 100 (B-1) | 100 (B-1) | 100 (B-1) |
| | ポリエステル系樹脂 (種 類) | 20 (A-1) | 20 (A-1) | 20 (A-1) | 20 (A-1) | 20 (A-1) |
| | ポリエステル系 エラストマー | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| | ポリリン酸 アンモニウム | — | 40 | 40 | — | 40 |
| | 二酸化ケイ素 | — | 5 | — | — | — |
| | カーボンブラック | — | — | — | — | 5 |
| 性 能 評 価 | 燃 焼 性 | ○ | ◎ | ◎ | ○ | ○ |
| | 電気特性 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 接着強度 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 耐折り畳み性 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 耐水性(接着強度) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

E EA：エチレン・エチルアクリレート

【0072】

【表2】

BEST AVAILABLE COPY

(重量部)

| | | 実 施 例 | | | | | |
|---|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 基 材 用 樹 脂 組 成 物 | ポリブチレン テレフタレート | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | E E A 共重合体 | — | — | 10 | 10 | — | — |
| | ポリカルボジイミド | — | — | 1 | 1 | — | — |
| | 酸化防止剤 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| | デカブロモ ジフェニルエーテル | — | — | 30 | — | 30 | — |
| | パークロロベンタ シクロデカン | — | 30 | — | — | — | — |
| | 三酸化アンチモン | — | 20 | 20 | — | 20 | — |
| 接 着 剤 用 樹 脂 組 成 物 | ポリオレフィン系樹脂 (種 類) | 100 (B-1) | 100 (B-1) | 100 (B-1) | 100 (B-1) | 100 (B-2) | 100 (B-3) |
| | ポリエステル系樹脂 (種 類) | 20 (A-1) | 20 (A-1) | 20 (A-1) | 20 (A-1) | 20 (A-1) | 20 (A-1) |
| | ポリエステル系 エラストマー | 6 | 6 | 6 | 6 | — | — |
| | デカブロモ ジフェニルエーテル | 30 | — | 30 | 30 | — | 30 |
| | 三酸化アンチモン | 20 | — | 20 | 20 | — | 20 |
| 性 能 評 価 | 燃 焼 性 | ○ | ○ | ◎ | ○ | ○ | ○ |
| | 電気特性 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × |
| | 接着強度 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 耐折り畳み性 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 耐水性 (接着強度) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

E E A : エチレン・エチルアクリレート

【0073】

【表3】

BEST AVAILABLE COPY

| | | 重量部 | | |
|-----------|----------------|----------|----------|----------|
| | | 比較例 | | |
| | | 1 | 2 | 3 |
| 基材用樹脂組成物 | ポリブチレンテレフタレート | 100 | 100 | 100 |
| | EEA共重合体 | — | — | 10 |
| | ポリカルボジミド | — | — | 1 |
| | 酸化防止剤 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| | パークロロベンタシクロデカン | 30 | — | — |
| | 三酸化アンチモン | 20 | — | — |
| 接着剤用樹脂組成物 | ポリオレフィン系樹脂(種類) | 100(B-1) | — | 100(B-2) |
| | ポリエステル系樹脂(種類) | — | 100(A-1) | 20(A-1) |
| | ポリエステル系エラストマー | — | 20 | — |
| | デカブロモジフェニルエーテル | 30 | 30 | — |
| | 三酸化アンチモン | 20 | 20 | — |
| 性能評価 | 燃焼性 | ○ | ○ | × |
| | 電気特性 | ○ | ○ | ○ |
| | 接着強度 | × | × | ○ |
| | 耐折り畳み性 | ○ | ○ | ○ |
| | 耐水性(接着強度) | ○ | × | ○ |

EEA：エチレン・エチルアクリレート

【0074】尚、表中、下記の成分を使用した。

・ポリブチレンテレフタレート：固有粘度(I.V.)=1.0(25℃のo-クロロフェノール中で測定)

・エチレン-エチルアクリレート共重合体：日本ユニカ社製「EER-BRT-490」

・ポリカルボジミド：平泉洋行社製「スタパクゾールPCD」

・酸化防止剤：チバガイギー社製「IRGANOX B-225」

・ポリリン酸アンモニウム：ヘキスト社製「AP-462」

・デカブロモジフェニルエーテル：和光純薬工業社製

・三酸化アンチモン：和光純薬工業社製

【0075】・ポリオレフィン系樹脂(B-1)：日本ポリオレフィン社製「レクスパールET183B」、融点83℃

・ポリオレフィン系樹脂(B-2)：日本ポリオレフィン社製「レクスパールRA3150」、融点100℃

・ポリオレフィン系樹脂(B-3)：日本ポリオレフィン社製「日石NポリマーA1600」、融点93℃

・二酸化ケイ素：洞海化学社製「シルデックス H-51」

・カーボンブラック：三菱化学社製「MA-100」

【0076】

【発明の効果】本発明の難燃性多層フィルムは、上述の構成とすることにより、良好な接着性、電気特性と共に優れた難燃性が付与されているので、それを用いたフラットケーブルは、自動車用材、住宅用材など幅広い用途に好適に使用される。

BEST AVAILABLE COPY